

# Beneficios de la Rúbrica como Evaluación en el Marco de la Ingeniería de Software

EJE 4. INNOVACIONES

ENFOQUES Y ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA EN DISTINTOS CAMPOS DE CONOCIMIENTO.

Relato de experiencia pedagógica

**Moyano Jorge Ezequiel<sup>1</sup>**  
**Urciuolo Adriana<sup>2</sup>**  
**Moncho Matías<sup>3</sup>**

1 Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Argentina, emoyano@untdf.edu.ar

2 Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Argentina, aurciuolo@untdf.edu.ar

3 Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Argentina, mmoncho@untdf.edu.ar

## RESUMEN

El propósito del presente trabajo está en presentar una nueva propuesta de evaluación en el marco de la asignatura de Ingeniería de Software I, de la carrera de Licenciatura en Sistemas que se dictan en el ámbito de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego.

El objetivo que se persigue es reflexionar sobre la forma y los métodos de evaluación tradicional utilizados a lo largo de los años en el espacio curricular, que permita determinar sus puntos fuertes pero sobre todo sus debilidades; y, en base a ello, implementar una nueva forma de evaluación que contemple los principales aspectos de validez, confiabilidad, practicidad, utilidad y justicia que amerita.

La evaluación debe contemplarse como un instrumento de mejora de la enseñanza, de seguimiento y control para profesores y estudiantes.

Esta nueva forma de evaluación debe contener las características de la evaluación formativa y colaborar en la focalización de los aspectos del

contenido sobre los que se quiere ofrecer retroalimentación con los alumnos.

El espacio curricular forma parte del eje troncal de la carrera y resulta fundamental para el futuro ejercicio de la profesión. La enseñanza de los contenidos que presenta la currícula de Ingeniería de software I tienen su particularidad, todo proceso de desarrollo se basa en etapas fuertemente relacionadas y que exigen de un trabajo cooperativo y colaborativo.

Específicamente se utiliza el Proceso RUP Agil, es un proceso de desarrollo de software que constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

En esa línea, las rúbricas se presentan ante los alumnos, y docentes, como un documento o guía en los cuales puedan conocer los objetivos, expectativas y logros que deben alcanzar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación Formativa, Rubricas, Ingeniería de Software, RUP Agil.

## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación es uno de los elementos más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, se refiere al proceso sistemático y continuo para determinar el grado en que se logran los objetivos de aprendizaje. Evaluar es visto habitualmente como sinónimo de calificar, de enjuiciamiento objetivo y preciso[1]; para gran parte de los docentes la principal función de la evaluación es medir la capacidad y el desempeño de los alumnos, asignando una puntuación objetiva para las promociones y selecciones.

La evaluación es vista como el instrumento que afecta decisivamente a aquello que se pretende medir, abriendo el camino a un replanteamiento de la misma. Debe ser considerada como un instrumento de intervención y no de simple constatación[1]. La evaluación debe convertirse en un instrumento de aprendizaje[2], netamente formativa, sustituyendo los juicios terminales sobre los logros y capacidades exclusivamente, resultando insuficiente si no se la contempla como mejora de la enseñanza[3].

Se pretende hacer de la evaluación un instrumento de seguimiento y mejora continua, y en una actividad colectiva[1]. La evaluación tiene que jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los estudiantes y ser percibida como ayuda real.

La asignatura de Ingeniería de Software I forma parte del plan de estudios de las carreras de Licenciatura en Sistemas de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego; se dicta en el segundo cuatrimestre del segundo año con una importante carga horaria (150 Hs. cuatrimestrales – 10 Hs. Semanales). Actualmente el cuerpo docente consta de una profesora titular, un profesor adjunto (JTP) y un asistente de primera; en promedio la asignatura cuenta con 12 alumnos por cursada.

El espacio curricular forma parte del eje troncal de la carrera y resulta fundamental para el futuro ejercicio de la profesión. Constituye el primer contacto del alumno con los conceptos vinculados al software como producto, y sobre todo, al proceso de desarrollo de software y a los diversos métodos y herramientas de la ingeniería de software, en particular se utiliza el proceso de desarrollo RUP Ágil.

El proceso de desarrollo de software se compone de etapas (con sus métodos y herramientas) que no se pueden entender, analizar ni desarrollar por separado como productos totalmente independientes, donde los resultados que se obtienen de cada etapa constituyen en la entrada o información para la siguiente (además muchas veces se debe volver atrás y redefinir cada una). En particular el desarrollo Ágil de Software es un paradigma de desarrollo de software basado en procesos ágiles, conocidos como *metodologías livianas*, que intentan evitar los tortuosos y burocráticos caminos de las metodologías tradicionales enfocándose en la gente y los resultados.

A su vez no se puede pensar ni concebir que todo el proceso de desarrollo esté a cargo de una sola persona, la construcción de sistemas de software involucra un equipo de personas trabajando cooperativa y colaborativamente.

Durante el desarrollo de la cursada el alumno trabaja con una dinámica determinada, donde tiene a su disposición el tiempo necesario para pensar y elaborar situaciones, estrategias y soluciones, trabajando en grupos de pares con quienes debate, intercambia ideas, etc.

## 2. EVALUACIÓN TRADICIONAL

Las pautas actuales de regularización y aprobación definidas el programa establecen la aprobación de dos parciales prácticos o sus respectivas instancias recuperatorias.

Este sistema de evaluación tradicional genera grandes preocupaciones y es contraproducente, el error es fuente de angustia y de estrés. Hasta los alumnos que se consideran buenos tienen miedo de errar[4]. El alumno de pronto se encuentra solo, para demostrarle al docente qué “realmente” es capaz de resolver determinadas situaciones y, sabe reconocer y utilizar las herramientas adecuadas; muy diferentes a como se viene desarrollando la cursada.

Evaluar es sinónimo de calificar, de enjuiciamiento objetivo y preciso de la capacidad de los estudiantes, asignándoles una puntuación que sirva de base objetiva para las promociones[1]. En encuestas realizadas al final de cada cursada, los alumnos suelen manifestar ese corte drástico entre el modo y la dinámica en que se desarrollan las actividades prácticas y la forma en que se evalúan. Astolfi sostiene, siguiendo esta línea de pensamiento, que a los alumnos les gustaría que se les reconociera lo que sufren en sus evaluaciones[5].

Otras características de estas formas de evaluar es que presentan un alto grado de subjetividad a la hora de examinar y calificar a los alumnos, como el efecto de halo, hipótesis de la personalidad implícita, tendencia a la categorización, primera impresión, influencia del aspecto físico, entre otras[6].

Surge indudablemente la necesidad de reflexionar sobre el tipo de evaluaciones que se utilizan actualmente en la cátedra, dos parciales prácticos en que se solicita a los alumnos que resuelvan, a través de los conceptos, métodos y herramientas vistas, situaciones puntuales en el marco de un proceso de desarrollo de software. En los últimos años se han utilizado dos tipos bien definidos de evaluación, que si bien conceptualmente no difieren en la menara de resolverlos, presentan dos maneras bien marcadas de presentarlos, que merecen su análisis.

*Caso 1:* Esta evaluación presenta diversas situaciones problemáticas diferentes, y para cada una solicita al alumno el desarrollo de un etapa del proceso de desarrollo de RUP Agil. El objetivo es evitar que el alumno que no comprende el dominio planteado en alguna de ellas, pueda desarrollar las otras consignas.

Así planteada la evaluación presenta un gran problema a los alumnos, el proceso de desarrollo RUP Agil plantea que cada etapa forma parte de un proceso general, y no como aspecto independientes. El riesgo potencial como está planteado es generar es que el alumno incorpore la idea de que cada etapa del desarrollo se pueda trabajar por separado, en forma independiente y sin vinculación una con otra, asimilando cognitivamente esa idea.

**Ventajas:** Como ventaja el alumno no esta atado a un único contexto (situación problemática).

**Desventajas:** Se rompe la idea de secuencia/retroalimentación de cada etapa del proceso de desarrollo, y por otro lado, al ser individual se desvirtúa el trabajo colaborativo en equipo.

*Caso 2:* A diferencia del caso anterior, para subsanar los problemas planteados, se presenta una sola situación contextual para desarrollar; ahora el alumno se encuentra ante un único escenario y debe

desarrollar cada consigna de la misma manera que se realiza un proceso de desarrollo, es decir obteniendo los resultados de cada etapa y poder utilizarlos en los siguientes.

Si bien puede parecer lo mas lógico, está alternativa presenta mayores problemas para el alumno. El primer gran inconveniente se da en el caso que el alumno no comprenda el problema planteado, con lo cual difícilmente pueda llevar a delante la resolución de cada consigna. Otro inconveniente, para nada menor, en el caso de que no saber resolver las primeras consignas o lo haga mal, no podrá resolver las siguientes o arrastrará sus errores al resto de las consignas del parcial.

**Ventajas:** Desarrollar la evaluación como se trabajada en las clases, como se desarrolla un proceso.

**Desventajas:** El alumno que no comprenda la narrativa propuesta no podrá seguir su desarrollo y un error en la primeras consignas significará errores de arrastre en las siguientes.

Ambos casos han demostrado desventajas importantes a la hora de reflexionar sobre la forma en que se presentan las evaluaciones a los alumnos en la asignatura. Si bien presentan cierto grado de validez[7] ya que se ponen en juego las estrategias y herramientas trabajadas en clase, se puede deducir que se pierden de vista algunas consideraciones importantes: secuencia de las etapas, trabajo en equipo, etc. Tampoco se presenta como una forma de evaluación confiable, se dificulta el conocimiento y habilidad de un alumno, que en situaciones de angustia, stress, etc, puede fallar al resolver exámenes de estas características.

Tampoco son muy útiles o justas, son evaluaciones muy subjetivas sobre todo a la hora de ponderar las calificaciones, no es trivial (aunque parezca lo mas fácil), medir o ponderar el grado de aceptación de un ejercicio es complejo, la subjetividad y las múltiples causas de error pueden llevar al docente a ser injusto a la hora de corregir[6]. Donde es tan importante el resultado como el desarrollo empleado.

Razón por la cual es necesario un replanteo sobre la forma de evaluar a los alumnos en la cátedra, sobre todo por el concepto general que se le intenta dar al espacio curricular y, desde el cual, se pretende formar al estudiante dentro de la ingeniería de software.

### **3. NUEVA PROPUESTA DE EVALUACIÓN**

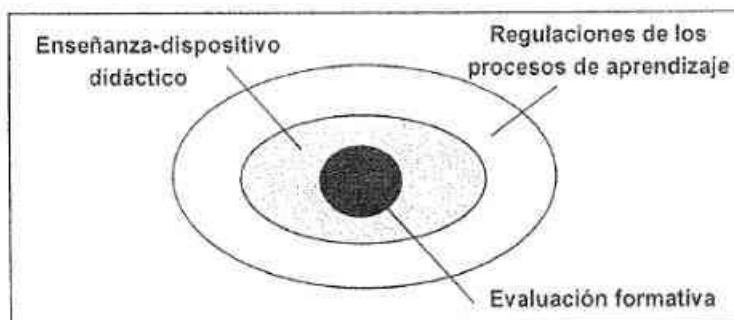
La metodología de evaluación que tiene implementada la asignatura nos lleva a plantear nuevo escenarios posibles que se ajusten a la dinámica y la forma de pensar y enseñar el proceso de desarrollo de software. Analizar mejores alternativas para evaluar el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos, innovar respecto a nuestras formas de enseñar y evaluar. El error no es un fin, sino una estrategia[8].

Nuestra atención se debe centrar en las competencias y los objetivos planteados en el curriculum. Reflexionar sobre nuestras practicas docentes, y sobre todo, la forma de evaluar los contenidos, conscientes que la forma de hacerlo no puede centrarse solamente en un momento determinado. Es preciso concluir que ha de tratarse de una evaluación a lo largo de todo el proceso y no de valoraciones terminales[4].

#### **3.1 Marco Teórico**

Se pretende lograr que la evaluación sea un instrumento de seguimiento y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje[1], como una actividad colectiva que involucre a docentes y alumnos. Se propone trabajar y afianzar sobre el modelo constructivista, centrado en un proceso de enseñanza dinámico, participativo e interactivo del sujeto, donde la evaluación está orientada a evaluar los procesos de construcción personal del conocimiento.

La línea de la evaluación formativa es un proceso que considera la evaluación como un trabajo cotidiano del aula, que permite orientar el proceso de enseñanza - aprendizaje en beneficio de los alumnos y en consonancia con los contenidos, la enseñanza y los modos de construcción de los aprendizajes, como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 1. La Evaluación Formativa**

La evaluación formativa permite evaluar a los alumnos a lo largo de sus procesos de aprendizaje, comprender sus desarrollos, avances, problemáticas, puesto que se debe acompañar al alumno en todo el trabajo que desarrolla, sin preocuparse por calificar, certificar ni seleccionar[9]. No se trata de reproducir una información, sino de su uso y aplicación en situaciones más complejas como la creación de productos, la investigación, la resolución de problemas del mundo real[10].

Las evaluaciones deben ser prácticas sin sorpresas; que se desprenden del clima, ritmo y tipo de actividad de la clase[10], y no deben caer solamente en el docente, los alumnos tienen que tener una participación activa en la evaluación suya como de pares.

El principal desafío es diseñar evaluaciones, que pongan en juego que se debe analizar, qué evidencias se necesitan y los modos en que las obtendremos, la evaluación formativa se basa en cómo los alumnos están aprendiendo y qué logros van alcanzando durante el proceso de aprendizaje.

Las rubricas se presentan antes los alumnos como un documento o guía en los cuales puedan conocer los objetivos, expectativas y logros que deben alcanzar. A su vez permite a los alumnos su autorregulación, es decir, que ellos mismos sean capaces de autoevaluarse.

La utilización de rúbricas tiene un impacto sobre la autorregulación ya que su uso promueve procesos como planear, monitorear y evaluar, requeridos para tomar consciencia metacognitiva y reorientar el propio aprendizaje[10]. Deben ofrecer a los estudiantes un documento que describa con claridad los objetivos que tienen que alcanzar, las expectativas y los niveles de logro.



Otro aspecto importante que tienen las rubricas es que los alumnos sienten menos presión y mayor seguridad respecto a los parciales tradicionales, los estudiantes sienten menos ansiedad y temor así como una mayor seguridad al conocer qué se espera de sus aprendizajes[10].

El uso de rúbricas presenta las siguientes ventajas:

- Aportan transparencia al explicitar, a través de los descriptores, los distintos niveles de calidad de los desempeños y producciones.
- Son orientadoras, como mapas de ruta, acerca de cómo avanzar en el aprendizaje.
- Reducen la subjetividad del docente.
- Permiten que el estudiante se auto-evalúe y haga una revisión final de su trabajo, antes de entregarlo al docente.
- Promueven la evaluación entre pares.
- Muestran al estudiante las áreas en las que tiene que mejorar.
- Estimulan la responsabilidad de los estudiantes.

En base a lo expuesto se trabajará desde un modelo constructivista para el desarrollo de los contenidos de la asignatura, de acuerdo a las competencias establecidas, y específicamente en una evaluación formativa como proceso para conocer el grado de avance de los alumnos. Por último, como herramienta principal para la evaluación continua de los aprendizajes, se desarrollará una rúbrica.

### **3.2 Propuesta**

Siguiendo el marco teórico y tomando los enfoques del modelo de constructivista para el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación formativa.

Se eliminan las instancias de evaluación de parciales descriptas y se trabajará únicamente con el Trabajo Práctico Integrador (TPI), que representará una problemática concreta mucho mas abarcativa que la de un práctico o parcial tradicional, que permita realizar durante la cursada todo el proceso de desarrollo.

Básicamente el TPI consiste en un trabajo que los alumnos desarrollaran a lo largo de toda la cursada, el cual abarcará todas y cada una de las etapas del proceso de desarrollo de software (desde la especificación de requerimientos hasta su validación final como producto).

Constará con 7 (siete) etapas bien definidas (del proceso de desarrollo). Para lo cual:

- Los alumnos deberán trabajar en Grupos de no mas de 3 personas.
- Los docentes expondrán y entregarán a cada grupo una rúbrica (mas adelante se detallará a la misma) con los objetivos a alcanzar.
- Las fechas de entrega de cada etapa para su presentación, y una segunda fecha de entrega final en caso de que se le solicite modificaciones y/o mejoras.
- Para cada etapa, cada grupo debe defender, de manera oral, los criterios, estrategias, complicaciones, etc. de su desarrollo.
- Las etapas se consideraran Aprobadas o Desaprobadas.
- Para Regularizar la materia de exigirá haber aprobado al menos 5 etapas del TPI.

Para el caso que un grupo no cumpla con las entregas estipuladas de una etapa o no la hubiera aprobado, el docente entregará un avance estimado acorde lo esperado para que el grupo pueda continuar desarrollando las siguientes etapas y seguir avanzando en el proceso de desarrollo.

## **Rúbrica**

Para el diseño de la rúbrica en la asignatura Ingeniería de Software I se van a considerar algunos aspectos, puesto que será una primer prueba, la cual en el transitar y uso sufrirá cambios que permitan un mejor aprovechamiento de la misma:

1. Identificar el objeto o proceso que se va a evaluar. (ver rubrica)
2. Definir si la rúbrica que se va a utilizar será general o específica. En este aspecto se define una rubrica genérica para cada etapa del proceso de desarrollo que se entrega.
3. Determinar con qué actores se diseñará la rúbrica y con quiénes se compartirá.

En principio será elaborada por el cuerpo docente (titular, adjunto y asistente) y compartida con los alumnos del ciclo lectivo 2019. Se espera que después de la primer prueba los alumnos puedan comentar las experiencias que tuvieron, sensaciones y puedan ayudar a mejorarla.

4. Establecer si serán holísticas o analíticas.

Se utilizaran rúbricas analíticas ya que se consideran que representan mejor el proceso de desarrollo a evaluar según sus características.

Desglosan una actividad en varios indicadores y describen los criterios observables para cada nivel de ejecución; son muy útiles cuando se trata de hacer un análisis detallado de cada competencias asociadas a la actividad y detectar los puntos fuertes y débiles del individuo o grupo en la ejecución en la misma.

También permiten un alto grado de retroalimentación profesor-alumno[11].

5. Determinar las dimensiones y los criterios de los objetivos de aprendizaje y muestre qué es lo importante que los estudiantes tienen que lograr. (se especifican en la rubrica)
6. Establecer la cantidad y niveles de calidad.

La cantidad de niveles de calidad que se utilizarán serán 4:

- ✓ Project Manager: Persona Experta que dirige y tiene el control de varios proyectos a la vez y coordina todos los equipos (excelente).
- ✓ Analista: Persona de experiencia que hace todo el análisis y diseño de un sistema, pero solo puede estar en un proyecto por vez (Muy Bueno).
- ✓ Programador: Persona que lleva a código (escribe en un lenguaje de programación) las tareas desarrolladas por el analista (Bueno).
- ✓ Cliente: Mejor del otro lado (Malo).

En el cuadro 1 se expone la forma en que queda especificada la rúbrica para la asignatura Ingeniería de

Evaluación de cada Etapa del Proceso de Desarrollo					
Criterios	Ponderación	Niveles de Calidad			
	100%	<u>Project Manager</u>	Analista	Programador	Cliente
Identificación y Compresión	25	Identifica y comprende perfectamente la etapa en que se encuentra el proceso desarrollo	No Identifica con claridad la etapa pero es capaz de comprender que realizar en el proceso desarrollo	Identifica la etapa pero no comprende que debe realizar en el proceso desarrollo	No Identifica ni es capaz de comprender la etapa en que se encuentra el proceso desarrollo
Selección y Uso de Diagramas Adecuados	30	Selecciona y utiliza perfectamente los diferentes diagramas.	Presenta alguno problemas para seleccionar y utilizar los diagramas	Presenta serios problemas para seleccionar y usar los Diagramas.	No puede seleccionar y no sabe utilizar los diferentes diagramas.
Resultados Obtenidos	15	Realiza 100% actividades. Los resultados satisfacen Completamente.	Realiza 75% las actividades. Los resultados son satisfactorios	Realiza menos del 75% de las actividades. Los resultados son confusos.	Realiza menos del 50% de las actividades. Los resultados no son aceptables.
Validación y Desarrollo de Pruebas de <u>Testing</u>	10	Testea todos los resultados.	Testea parcialmente los resultados	Rara vez testea los resultados.	No testea los resultados.
Documentación Presentada	5	La documentación es clara y fácil de comprender.	La documentación es poco clara, pero fácil de comprender.	La documentación es clara, pero poco comprensible.	La documentación no es clara y el difícil de comprender.
Uso de Tics	5	Uso 100% de herramientas <u>TICs</u> .	Uso 70% de herramientas <u>TICs</u> y 30% en papel.	Uso 30% de herramientas <u>TICs</u> y 70% papel.	Uso 100% de papel.
Manejo de Tiempos	5	Utiliza bien el tiempo durante toda la etapa para asegurar la entrega, el grupo no solicita ajustar la fecha límite.	Utiliza bien el tiempo durante toda la etapa, pero tuvo demoras en alguna entrega, el grupo no solicita ajustar la fecha límite.	Tiende a demorarse en el tiempo de entrega con demoras importantes, el grupo solicita ajustar la fecha límite.	Demoras muy importantes, el grupo solicita ajustar fecha límite y no entrega.
Trabajo y Defensa en Grupo	5	El grupo expone con conocimiento y cada miembro demuestra participación.	El grupo presenta algún problema de conocimiento, cada miembro participa.	El grupo presenta conocimiento, pero al menos un miembro demuestra no haber participado.	El grupo presenta poco conocimiento y mas de un miembro demuestra no haber participado.

Software I.

Cuadro 1. Rubrica para la Evaluación en Ingeniería de Software I

#### 4. CONCLUSIONES

Considerando que esta forma de evaluación fue implementada como una prueba piloto para la última cursada, ciclo lectivo 2019, se pueden obtener algunas conclusiones y consideraciones de la experiencia, tomando como referencia la encuesta final de la cursada y la de tres años anteriores:

- Las producciones sobre el TPI resultaron mas productivas y eficientes, integrando cada etapa del proceso de desarrollo.
- Los grupos lograron obtener resultados concretos (pequeño desarrollo producto del análisis y diseño) a fin de la cursada (años anteriores la mayoría solicitaba exención de la entrega en las vacaciones)
- Favoreció una mejor comprensión del grado de avances y percepción de los alumnos en el proceso de enseñanza.



- Feedback continuo con los alumnos.
- Fuerte retroalimentación entre ellos, beneficiando el trabajo cooperativo y colaborativo.
- Los alumnos pudieron identificar claramente sus puntos fuertes y debilidades, a las cuales le pudieron brindar mayor esfuerzo.
- Los alumnos sienten menos ansiedad y temor y mayor seguridad al conocer qué se espera de sus aprendizajes.

La experiencia ha resultado gratamente satisfactoria y se seguirá implementado en los próximos años con las adecuaciones necesarias producto de las experiencias.

#### **4.1 Consideraciones a futuro**

- La elaboración de la rúbrica requiere tiempo y esfuerzo, se aconseja que el grupo docente trabaje con bastante anticipación antes del comienzo de la cursada
- Es fundamental presentar y explicitar la rúbrica la primer clase.
- La rúbrica debe estar siempre presente cada clase, sobre todo práctica.
- Se debe explicitar mejor el fundamento y la mecánica a los alumnos, en esta experiencia se observaron algunas confusiones sobre todo en el comienzo de la cursada.
- Lleva mas tiempo el trabajo de revisión y control, puesto que las iteraciones tanto docente-alumnos como entre pares necesita de tiempo y dedicación.
- Las rubricas deben ser revisadas al finalizar cada cursada obteniendo conclusiones para ajustar sus criterios en base a las experiencia.

#### **BIBLIOGRAFÍA** (Arial 10 para la bibliografía)

1. Alonso Sánchez, M.; Gil Pérez, D y Mtnez-Torregrosa J. Evaluar No es Calificar la Evaluación y la Calificación en una Enseñanza Constructivista de las Ciencias.
2. Bordas M. ¿Qué utilidades se pueden extraer de la evaluación?
3. Romero M. Importancia de la evaluación y algunos instrumentos para evaluar.
4. Astolfi, J. P. El "error", un medio para pensar. Madrid. 1999.
5. Astolfi J. P. El "Error", Un Medio Para Enseñar.
6. Camilloni A. Las Apreciaciones Personales del Profesor.
7. Garcia S., La Validez y la Confiabilidad en la Evaluación del Aprendizaje desde a Perspectiva Hermenéutica.
8. Saturnino de la Torre, Aprender De Los Errores El tratamiento didáctico de los errores como estrategias innovadoras.
9. Perrenoud- La Evaluación de los alumnos.
10. Anijovich R. y Cappelletti G. La Evaluación como Oportunidad.
11. Mertler, C. A. Designing scoring rubrics for your classroom. Practical Assessment, Research & Evaluation. Disponible en <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=25>.

12. Mendoza Ramos, A. La validez en los exámenes de alto impacto. Un enfoque desde la lógica argumentativa.

<http://rubistar.4teachers.org/>

<https://www.ui1.es/blog-ui1/rubricas-holisticas-vs-rubricas-analiticas>